

Keperluan Pengeluaran Almanak * Falak Syarie Kebangsaan

Mohamad Saupi b. Che Awang
Jabatan Geodesi dan Sains Angkasa
Fakulti Ukur
Universiti Teknologi Malaysia

Abdullah b. Daud
Jabatan Ukur Tanah
Fakulti Ukur
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak

Pengeluaran almanak falak syarie untuk kegunaan kebangsaan adalah merupakan tanggungjawab yang perlu dilaksanakan oleh masyarakat Islam. Pejabat almanak UTM telah melaksanakan tanggungjawab diatas dengan mengeluarkan almanak falak syarie sejak 1989. Kertas kerja ini menceritakan aspek teknikal dan cabaran penerbitan almanak tersebut. Disamping itu kertas kerja ini menerangkan secara ringkas konsep perhitungan falak dengan kaedah trigonometri sfera.

1.0 PENDAHULUAN

Ilmu falak adalah salah satu daripada ilmu-ilmu pasti. Oleh itu pengamalan ilmu falak adalah didasarkan kepada kaedah atau cara yang menyakinkan dan bukannya berdasarkan kepada keraguan. Dasar perkiraan falak adalah kepada peredaran jasad-jasad samawi, sebagai contoh, matahari, bulan dan bintang relatif kepada kita di bumi. Maksud ayat-ayat Al-Quran, seperti ayat 5 Surah Yunus dan ayat 38 - 40 Surah Yasin jelas menjadi dasar ilmu falak.

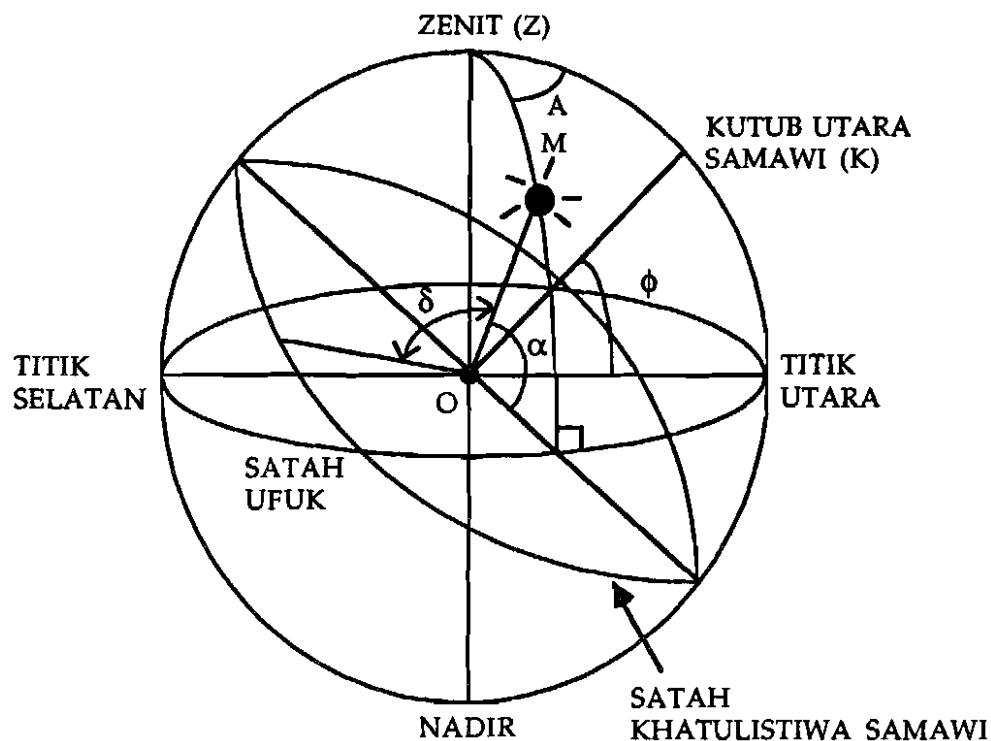
Dalam mengamalkan ilmu falak kita memerlukan data-data tentang kedudukan jasad samawi yang hendak rujuk. Sayangnya pada ketika ini, barangkali oleh kerana kelemahan kita, almanak yang mengandungi data-data tersebut dikeluarkan oleh pihak lain yang mana tidak tahu menahu tentang ibadah kita bahkan merupakan musuh utama kita.

Objektif penulisan kertas seminar ini adalah untuk memberi scenario konsep hisab falak, penerbitan almanak dan pendedahan usaha serta pengalaman kami di UTM dalam menerbitkan almanak falak syarie kebangsaan.*

* Kertas kerja ini dibentangkan di Seminar Ilmu Falak Peringkat Kebangsaan 1414H/1993M di Kolej Sultan Zainal Abidin (KUSZA), Kuala Terengganu, 23 - 24 Ogos 1993.

2. KONSEP PERHITUNGAN FALAK

Perhitungan ilmu falak moden adalah berdasarkan kepada konsep Sfera Samawi yang mana telah dirumuskan dari cerapan yang berterusan oleh pakar astronomi Islam dan juga bukan Islam. Dalam kaedah ini kedudukan relatif jasad samawi yang hendak dihisab terhadap kedudukan kita (pencerap) di bumi boleh digambarkan dalam satu sistem yang dikenali sebagai Sistem Sfera Samawi. Sfera Samawi adalah merupakan satu sfera yang berpusat pada pencerap di bumi dan mempunyai jejari yang infiniti. Jarak antara jasad samawi terhadap kita pencerap di bumi tidak menjadi persoalan utama tetapi yang dipentingkan adalah perubahan kedudukan relatif jasad tadi terhadap kita dari masa ke semasa. Gambarajah 1 memberikan sekilas pandang sistem sfera samawi.



Gambarajah 1 : Sfera Samawi

Gambarajah 1 menunjukkan

O	=	Kedudukan pencerap di bumi (hemisfera utara)
M	=	Kedudukan jasad samawi (katakan matahari)
A	=	Azimut (arah)
t	=	Fungsi Sudut Waktu
ϕ	=	Latitud pencerap di bumi
α	=	Altitud (ketinggian) matahari dari satah ufuk pencerap
δ	=	Deklinasi matahari pada saat berkenaan
Z	=	Zenit iaitu titik atas kepala pencerap di O

Berdasarkan Gambarajah 1, kedudukan relatif jasad samawi, M daripada seorang pemerap di bumi adalah ditentukan oleh Azimut (A) dan Altitud (α). Segitiga sfera ZMK adalah dinamakan segitiga astronomi. Nilai-nilai azimut dan altitud jasad samawi, M untuk waktu-waktu tertentu dapat dikira atau dihisab menggunakan rumus 'trigonometri sfera'. Dalam amalan, maklumat seperti deklinasi, δ dan sudut waktu, t ini diabstrak daripada almanak tertentu. Rumus untuk perhitungan azimut, A adalah seperti berikut:

$$A = \tan^{-1} \left[\frac{\sin t}{\cos \phi \tan \delta - \sin \phi \cos t} \right] \quad \dots\dots (2.1)$$

Manakala untuk perhitungan altitud, α kita boleh menggunakan rumus seperti berikut:

$$\alpha = \cos^{-1} \left[\frac{\cos \delta \sin t}{\sin A} \right] \quad \dots\dots (2.2)$$

Jelas dapat dilihat berdasarkan rumus (2.1) dan (2.2) bahawa maklumat deklinasi, δ dan sudut waktu, t jasad M untuk waktu-waktu berkenaan diperlukan bagi membolehkan hitungan azimut dan altitud jasad samawi dibuat. Nilai latitud boleh diambil daripada peta berkaitan.

3.0 SKOP PERHITUNGAN FALAK SYARIE

Perhitungan falak syarie adalah perhitungan falak bagi kegunaan ibadah bagi kita orang-orang Islam. Secara amnya skop perhitungan adalah seperti berikut:

- (a) Perkiraan waktu awal dan akhir untuk setiap solat fardhu dan solat sunat Dhuha.
- (b) Penetapan awal bulan Hijriah bagi permulaan Puasa Ramadan, Hari Raya Puasa, Hari Raya Korban serta pembentukan takwim Hijriah untuk setiap tahun.
- (c) Perhitungan Gerhana Bulan dan Matahari
- (d) Perhitungan Arah Kiblat

Untuk pengiraan waktu-waktu solat, maklumat yang diperlukan adalah deklinasi (δ), altitud (α) matahari, latitud pencerap di bumi serta waktu anggaran masuk waktu solat yang berkaitan.

Manakala untuk perkiraan awal bulan Hijriah untuk tujuan sepertimana yang dinyatakan, maklumat kedudukan bulan dan matahari diperlukan. Kita perlu membuat hitungan tarikh dan waktu ijtimak (conjunction) berlaku, waktu matahari dan bulan terbenam, kedudukan (azimut dan altitud) matahari dan bulan ketika matahari terbenam pada petang hari ke 29 setiap bulan, dan kedudukan stesyen cerapan, sekiranya rukyah hendak dilaksanakan.

Seterusnya untuk perhitungan bagi penentuan samada gerhana bulan atau gerhana matahari kita memerlukan maklumat tentang kedudukan matahari dan bulan sepanjang peredarannya. Sebagai garis panduan, gerhana matahari berlaku pada ketika ijtimak tertentu manakala gerhana bulan berlaku pada ketika bulan purnama tertentu. Tujuan untuk kita mengetahui peristiwa gerhana adalah supaya dapat kita membuat persediaan awal untuk mendirikan solat sunat gerhana yang berkaitan.

Penetapan arah kiblat pula dapat dibuat dengan berbagai kaedah tetapi untuk ketepatan yang tinggi, kita masih perlu membuat hitungan dengan menggunakan rumus trigonometri sfera. Untuk ini maklumat kedudukan stesyen (koordinat geografi), umpamanya masjid atau surau dimana arah kiblat hendak dihitung, dan kedudukan (koordinat geografi) Masjidil Haram perlu diketahui.

4.0 KANDUNGAN ALMANAK FALAK SYARIE KEBANGSAAN

Dalam seksyen sebelum ini telah kita perhatikan skop perkiraan falak yang diperlukan bagi tujuan ibadah kita. Oleh itu almanak falak kebangsaan mestilah mempunyai data dan format yang bersesuaian dan mudah untuk tujuan hitungan falak syarie. Satu perkara lagi perlu ditekankan bahawa maklumat yang terdapat pada almanak keluaran luar negara adalah diberikan merujuk kepada waktu antarabangsa (Universal Time, UT) iaitu waktu yang merujuk kepada garisbujur Greenwich. Jadi untuk kegunaan di Malaysia, perbezaan waktu Antarabangsa dan Waktu Piawai Malaysia (WPM) perlu diambilkira.

Antara kandungan utama yang perlu ada dalam Almanak Falak Syarie Kebangsaan dicadangkan adalah seperti berikut:

- (a) Kalendar Masehi dan Hijriah bagi tahun berkenaan.
- (b) Fasa-Fasa Bulan (bulan baru, sukuan pertama, purnama, bulan sukuan ketiga dan bulan akhir).
- (c) Jadual peristiwa ijtimak berlaku untuk setiap bulan bagi tahun berkenaan.

- (d) Maklumat kedudukan bulan (ephemeris bulan) dan maklumat kedudukan matahari (ephemeris matahari) merujuk kepada WPM untuk sepanjang tahun berkenaan.
- (e) Waktu matahari terbit, zawal dan terbenam merujuk kepada sepanjang tahun.
- (g) Jadual pembetulan kesan daripada pembiasan udarakasa tempatan kepada altitud jasad samawi yang dirujuk.
- (i) Jadual kedudukan (latitud dan longitud) bandar-bandar utama di Malaysia.

5.0 ALMANAK FALAK SYARIE KELUARAN PEJABAT ALMANAK, UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA (UTM), SKUDAI

Pejabat Almanak, Fakulti Ukur, UTM setakat ini telah berjaya menerbitkan dua jenis almanak iaitu Almanak Ukur Malaysia (AUM) dan Almanak Falak Syarie (AFS). AUM mengandungi maklumat berkaitan matahari dan bintang-bintang yang mana digunapakai oleh jurukur tanah dan profesyen berkaitan. Manakala AFS adalah diterbitkan khusus untuk kegunaan hisab falak syarie di Malaysia. Kandungan AFS bolih dikatakan mengandungi ciri-ciri yang telah dinyatakan dalam seksyen sebelum ini dengan ketepatan serta mutu data-data yang terkandung adalah memadai untuk kegunaan hisab falak syarie. Ephemeris matahari memberikan maklumat matahari termasuk waktu Sidereal Greenwich (GST), Jarak Hamal (RA), Sudut Waktu Greenwich (GHA), Deklinasi (δ) dan separa garis pusat matahari (SD) untuk setiap hari. Manakala ephemeris bulan pula memberikan parameter seperti dalam ephemeris matahari dan ditambah maklumat paralak dan umur bulan untuk setiap 12 jam.

6.0 CABARAN PENERBITAN AFS

Cabaran untuk menerbitkan almanak AFS bolih dibahagikan kepada dua iaitu yang pertama adalah cabaran teknikal dan yang kedua adalah cabaran dari segi permintaan dan sambutan masyarakat.

Pada peringkat awal, ada sedikit kesukaran dari segi teknikal timbul. Ini termasuk tentang pemahaman latarbelakang tiori-tiori peredaran jasad-jasad samawi yang berkaitan dan kemampuan menulis perisian (software) dalam masa yang terhad dan perkakasan yang agak out-dated. Alhamdulillah, cabaran ini dapat diatasi dan buat masa sekarang Pejabat Almanak telah dibekalkan dengan perkakasan komputer dan pencetak yang lebih berkemampuan. Cabaran yang kedua yang merupakan lebih hebat dan perlu diperbaiki adalah kurang permintaan terhadap almanak yang diterbitkan. Ini kemungkinan disebabkan kurangnya bilangan peminat ilmu falak itu sendiri. Kalau dipandang dari segi dunia korporat, kami

sentiasa mengalami kerugian lantaran barangan tidak mempunyai pasaran. Walaubagaimanapun demi mengembangkan ilmu falak, usaha menerbitkan AFS akan diteruskan. InsyaAllah.

7.0 KESIMPULAN

Menerbitkan Almanak Falak Syarie Kebangsaan adalah merupakan fardhu kifayah. Almanak Falak Syarie keluaran UTM dirangka untuk memenuhi keperluan perhitungan falak syarie untuk kegunaan di Negara kita. Penggunaan AFS tersebut lebih mudah kerana data-data dibekalkan merujuk kepada WPM dan bolih diambil terus secara tentudalaman (interpolasi) yang mudah. Penerbitan almanak ini secara langsung mempermudah amalan hisab falak dan ini merupakan salah satu jalan kearah melahirkan lebih ramai masyarakat yang celik dan cintakan ilmu falak syarie. Dengan merujuk kepada satu sumber (almanak) yang sama akan membantu ke arah perpaduan masyarakat dalam kontek penentuan awal bulan bagi permulaan Puasa, Hari Raya Puasa dan Hari Raya Korban. Usaha meningkatkan taraf pendidikan dan penyelidikan ilmu falak patut dihargai oleh seluruh Masyarakat Islam demi kemajuan masyarakat kita sendiri serta memenuhi tuntutan syarak.

PENGHARGAAN

Terima kasih kepada Puan Kamariah bt. Sudin yang telah menyiapkan kerja taip-menaip kertas kerja ini dengan penuh dedikasi.

RUJUKAN

Al-Quran (terjemahan)

Abdul Hamid Tahir, Unsur-Unsur Astronomi Praktik Untuk Kegunaan Ukur Tanah, Unit Penerbitan Akademik UTM, 1990.

Mueller, I.V., Spherical and Practical Astronomy as Applied to Geodesy, Frederict Ungar, New York, 1966.